

目录

1 概述	1	3.1.2 结构工程.....	5
1.1 编制依据.....	1	3.1.3 绿化工程.....	5
1.2 项目工作过程.....	1	3.1.4 照明工程.....	6
1.3 对初步设计评审会意见的执行情况.....	1	3.2 设计技术标准.....	6
1.4 工程概况.....	1	3.2.1 交通工程.....	6
1.5 设计内容.....	1	3.2.2 结构工程.....	6
1.6 施工图设计专业及卷册组成.....	2	3.2.3 照明工程.....	6
2 建设条件	2	4 工程设计	7
2.1 公路区划.....	2	4.1 交通工程.....	7
2.2 场地地质构造.....	2	4.1.1 设计内容.....	7
2.3 场地岩土构成及其岩性特征:.....	2	4.1.2 设计原则.....	7
2.4 场地水文地质条件.....	3	4.1.3 交通标志设计.....	7
2.4.1 地表水.....	3	4.1.4 交通标线设计.....	8
2.4.2 地下水.....	3	4.1.5 交通信号灯及交通管线.....	8
2.4.3 环境水(土)腐蚀性判定.....	3	4.1.6 交通结构设计.....	9
2.5 岩土参数的选用.....	3	4.2 结构工程.....	10
2.6 场地地层的地震效应.....	3	4.2.1 桩号 K1+000 处新建箱涵及雨水结合箱.....	10
2.7 场地地基土工程特性评价.....	3	4.2.2 沟槽基坑设计.....	11
2.8 不良地质作用及特殊性岩土.....	4	4.3 照明工程	11
2.8.1 不良地质作用.....	4	4.3.1 灯具布置.....	11
2.8.2 特殊性岩土.....	4	4.3.2 供电设施.....	11
2.9 地基均匀性评价.....	4	4.3.3 配线选型及敷设.....	12
2.10 建设区的地下管线、地上杆线.....	4	4.3.4 防雷与接地.....	12
3 设计采用主要规范及技术标准	5	4.3.5 路灯节能.....	12
3.1 主要采用的规范.....	5	4.3.6 照明基础.....	12
3.1.1 交通工程.....	5	4.3.7 电缆防盗措施.....	12
		4.3.8 电气设备机电抗震.....	12
		4.4 绿化工程	13
		4.4.1 绿化概况.....	13

4.4.2 设计内容	13
4.4.3 绿化施工严格执行工序	13
4.4.4 苗木要求	13
4.4.5 栽植要求	14
4.4.6 绿化配套设施	14
4.4.7 后期管理和养护	14
5 施工注意事项	15
5.1 交通结构	15
5.2 结构工程	16
5.3 照明工程	17
5.4 绿化工程	17
6 问题与建议	17
7 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见	18

施工图设计说明

1 概述

1.1 编制依据

- 1、《中门路建设工程项目勘察设计项目招标文件》；
- 2、《岳阳市城市总体规划》；
- 3、《岳阳经济技术开发区金凤桥片区控制性详细规划》；
- 4、《岳阳市海绵城市建设条例》；
- 5、《中门路道路工程设计方案评审会会议纪要》；
- 6、中门路道路工程设计初步设计评审会意见
- 7、岳阳市妇幼保健院平面设计资料（2018年4月10日接收更新）；
- 8、“恒大绿洲”平面设计资料(2017年11月6日接收)；
- 9、铁山供水管理局复函；
- 10、中门路建设工程项目初步设计批复；
- 11、梅溪港修规；
- 12、片区地形图；
- 13、其他有关国家、地方法律法规。

1.2 项目工作过程

2017.10.18 项目中标。

2017.10.25 项目现场收集现场资料。

2017.11.06 与项目周边地块对接，收集恒大及妇幼保健院相关资料。

2017.11.28 与铁山水务部门对接渡槽事宜。

2017.12.21 召开中门路建设工程项目方案设计评审会。明确道路断面形式、路面结构方案，进一步优化与妇幼地下通道（妇幼保健院建设）关系，合理保护现状一水厂原水管以及二水厂渡槽并对规划预留远期原水箱涵予以设计。

2017.12.25 与铁山水务部门对接，明确一水厂原水管以及二水厂渡槽保护方式。

2018.01 根据前期方案会议，对方案进行修订，形成方案修编成果。

2018.3.29 召开中门路建设工程初步设计评审会。会议取消桥梁跨越现状二水厂渡槽方

案，通过调整施工工期，待渡槽拆除后再进行该段道路施工。

2018.4 根据前期初步设计会议，对初步设计进行修订，形成初步设计修编成果并取得批复，随即展开施工图设计工作。

1.3 对初步设计评审会意见的执行情况

1、道路横断面设计、路面结构、通道及箱涵按初设批复意见执行。

2、雨水：雨水管道6-7管段设计流速满足规范要求，若采用d1200mm雨水管，设计流速为5.57m/s，超过室外排水规范GB50014-2006(2016年版)中4.2.5条非金属管道最大设计流速。

3、污水：污水管道管径均通过计算，并满足设计要求。污水管道维护清淤，为避免污水管内有有毒有害气体对下井清淤的人员造成伤害，均通过吸泥泵车等清淤设备进行清理维护，对管径无特殊要求。

4、无障碍设计按初设批复意见进行设计。

4、管网管线及配套工程：本工程中供水管道及附属设施工程均由其管线权属部门进行设计及施工。

5、交通工程根据初设批复意见进行交叉口设计，对于与之相交规划道路，考虑相应管线及信号灯设施预留。公交车站按意见进行布置。

6、绿化及海绵城市设计按初设批复意见进行施工图设计。

7、下穿渡槽方案按初设批复意见执行。

1.4 工程概况

中门路道路全长约1863m，修建路幅宽度20~25m（瓦子坡路-梅溪路段路幅宽度为25m，梅溪路-监申桥路段路幅宽度为20m），道路等级为城市支路，设计时速30km/h。道路东侧为在建妇幼保健院以及恒大地产开发项目，西侧为规划梅溪港湿地公园。项目目前与巴陵东路相交，其他相交道路为规划道路或暂未施工。道路主要控制因素为妇幼保健院地下通道（妇幼保健院建设）、岳阳市一水厂原水管、二水厂渡槽以及规划给水箱涵（铁山供水管理局设计并迁改至预留箱涵）。

1.5 设计内容

本项目主要工程内容包括：道路工程、交通工程、排水工程、结构工程、照明工程、绿

化工程等。

1.6 施工图设计专业及卷册组成

本工程所涉及主要专业为：道路、交通、排水、结构、照明、绿化。

卷册组成：本次施工图设计共分两册，卷册目录如下：

第一册：道路、排水工程；

★ 第二册：交通、结构、照明、绿化。

本册属于第二册：交通、结构、照明、绿化工程。

2 建设条件

2.1 公路区划

岳阳市处在东亚季风气候区中，气候带上具有中亚热带向北亚热带过渡性质，属湿润的大陆性季风气候。年平均降水量为 1289.8~1556.2mm，呈春夏多、秋冬少，东部多、西部少的格局，年平均气温在 16.5~17.2℃之间，极端最高气温为 39.3~40.8℃，极端最低气温为-11.4~-18.1℃。潮湿系数 K 为 1.25~1.75 最高月 K 值为 2.5~4.0。根据沥青路面使用性能气候分区可知，岳阳市属于 1-3-1 即夏炎热冬冷潮湿区域。根据地理、地貌、气候等因素，岳阳属于 IV3 区，即长江中游平原中湿区。

拟建工程场地位于岳阳经济开发区，规划道路总体呈近南北走向，场地现状地势波状起伏。现状地形主要为山地，地面高程约 31~70m，最大高差近 30m。场地地貌单元属剥蚀堆积丘陵。

2.2 场地地质构造

场地地层为元古界冷家溪群崔家坳组板岩和第四系覆盖层。冷家溪群崔家坳组为本区基底岩系，由板岩、砂质板岩、粉砂质板岩、凝灰质板岩及变质砂岩等组成。第四系分布于沟谷及坡地中，由残、冲积物组成，主要为粉质黏土、碎石土，区域构造不发育。在本勘察段内，未发现大的活动构造断裂带，地层及地质构造简单，勘察区属稳定地块，场地是稳定的，适宜本工程建设。

2.3 场地岩土构成及其岩性特征：

在勘探孔所揭露的深度范围内，场地岩土层主要由人工填土、耕土、粉质黏土（软塑）、粉质黏土（可塑~硬塑）、强风化板岩、中风化板岩构成。据野外钻孔岩性描述，原位

测试结果及室内土工试验成果可将拟建工程场地勘探深度范围内地层划为六层，见表 2.1。岩石类别根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)规范为依据判定。

工程地质分层表

表 2-1

地质年代及成因	层号	层名	层厚(m)	分布情况	岩性特征	土石工程分级
Q4l	1	人工填土	0.5~5.5	局部分布	灰黄色，黄褐色，灰黑色，松散，干~稍湿，主要由碎块状、块状风化板岩及粉质黏土组成，局部含建筑垃圾、生活垃圾，回填时间约为 0~3 年，未完成自重固结。	I 类松土
Q4l	2	耕土	0.5	局部分布	灰褐色，灰黑色，可塑，黏性土为主要成分，韧性中等，干强度中等，该层上部含植物根系	I 类松土
Q4al	3	粉质黏土	0.9~2.6	局部分布	灰褐色，灰黑色，软塑，黏性土为主要成分，韧性中等，干强度中等，稍有光滑面，切面规则，稍有光泽，无摇振反应	II 类普通土
Q4al	4	粉质黏土	0.5~7.0	局部分布	灰褐色，灰黄色，可塑~硬塑，黏性土为主要成分，韧性中等，干强度中等，稍有光滑面，切面规则，稍有光泽，无摇振反应	II 类普通土
Pt	5	强风化板岩	1.0~9.2	场区范围内普遍分布	黄褐色，红褐色，灰黄色，泥质成分，变余泥质结构，板状构造，组织结构已部分破坏，含黏土矿物，分化裂隙很发育，岩性软，遇水易软化，干时可用手折断或捏碎，原岩结构可见，岩芯多呈碎块状，干钻难以钻进采取率为 35%~50%，RQD=0，岩体质量等级为 V 级。	IV 类软石

Pt	6	中风化板岩	1.9~15.7	场区范围内普遍分布	黄褐色、夹青灰色，泥质成份，变余泥质结构，板状构造，风化节理发育，节理面被铁锰质侵入，岩性较硬，岩块锤击方碎，锤击声较清脆，岩芯较破碎，岩芯多呈块状，短柱状，属软岩，岩石质量为差的，随着深度的增加，岩体强度增高，属于软岩，较完整，采取率为50%~65%，35<RQD<55，岩体质量等级为V级。	IV类软石
----	---	-------	----------	-----------	---	-------

各土层空间分布详见工程地质剖面图。总体上看场地范围内主要土层空间分布较普遍，层面起伏较大，均匀性差。

2.4 场地水文地质条件

2.4.1 地表水

沿线地表水主要分布在沿线现状沟塘中，接受大气降水、地表径流及人工补给，水位及水量受气候及人工影响明显。地表水对施工影响不大，施工时可及时抽排疏干处理。

2.4.2 地下水

在勘探孔揭穿的深度范围内沿线地下水主要为上层滞水及基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于场地沿线地势低洼处上部人工填土和粉质黏土中，主要接受大气降水、及生活用水的入渗补给，水位、水量与季节关系密切，并受人类活动影响明显。邻近沟塘分布地段地下水与地表水存在互补关系。勘察期间，仅在 ZK2，ZK4，ZK29，ZK30 测得地下水静止水位，其他钻孔处未见地下水。实测场地上层滞水静止水位埋深 0.10~0.5m。上层滞水对工程施工影响不大。基岩裂隙水主要赋存于下部基岩中，主要接受大气降水的下渗及侧向渗流补给，水量较小。基岩裂隙水对工程影响不大。

2.4.3 环境水（土）腐蚀性判定

勘察期间取 2 组地下水试样及土样进行室内分析试验，根据水质（土）分析试验结果及本地区经验，结合场地环境地质条件（无污染源）；按照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）有关规定综合判定场地地下水（土）对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

2.5 岩土参数的选用

各岩土层物理力学的综合建议值见表 2.2：

各层地基土物理力学指标建议值 表 2-2

指标 土名	重度 r (kN/m ³)	地基承载力 容许值 f _{a0} (kpa)	地基承载力 特征值 f _{ak} (kpa)	压缩 模量 E _s (Mpa)	变形模量 E _o (Mpa)	黏聚力 C(kpa)	内摩擦角 Φ(°)
人工填土 1	18.50	/		/	/	6	20
耕土 2	19.0	/		/	/	/	/
粉质黏土 3	18.50	100	50	4.08	/	7.5	4.5
粉质黏土 4	19.80	300	180	10.65	/	44.8	13.3
强风化板岩 5	22.00	550	400	/	60*	42*	20*
中风化板岩 6	25.00	800	1200	/	160*	60*	35*

注：带“*”为经验值

2.6 场地地震的效应

根据勘察结果及岩土工程勘察资料，按《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），根据本次勘察结果，结合地区区域地质资料，根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）规范，第 4.1.5 条，本场地平均等效剪切波速为 209.48 m/s~325.97m/s。根据区域地质资料及场地勘察结果，场地土类型为中软土~中硬土，该场地覆盖层厚度介于 3~50m，据表 4.1.6 判定本场地类别为 II 类。属于抗震一般地段。

根据本次勘察结果，参照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年修订版，拟建场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g。

沿线地面下 20m 深度范围内不存在饱和粉土、粉砂层，本工程可不考虑土层液化问题。

2.7 场地地基土工程特性评价

结合拟建工程场地实际情况及拟建工程特点，对场地地基土的工程特性评价如下：

1、人工填土，该层土均匀性差，主要成分为风化板岩碎块，松散，不均匀，未完成自重固结，不能直接作为拟建道路或排水构筑物基础持力层，建议进行碾压夯实处理，必要时进行强夯处理。

2、耕土，钻探及土工试验结果表明该层土具低强度、中等压缩性，无膨胀性，不可作为路基及雨水、污水管涵基础持力层，应对该层土进行换填。

3、粉质黏土，钻探及土工试验结果表明该层土具低强度、中等压缩性，无膨胀性，不可作为路基及雨水、污水管涵基础持力层，应对该层土进行换填。

4、粉质黏土，钻探及土工试验结果表明该层土具中等强度、中等压缩性，无膨胀性，可以作为路基及雨水、污水管涵基础持力层。

5、强风化板岩，该层土具有高强度，低压缩性，是较好的路基及管涵持力层和下卧层。

6、中风化板岩，该层土具有高强度，不可压缩，是较好的路基及管涵持力层和下卧层。

根据《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013)等相关规范确定路基土干湿类型分类结果见表 2-3。

场地路基土干湿类型分类结果表 表 2-3

土层编号	平均稠度 ω_c	干湿类型
4	0.91	中湿

注：平均稠度 $\omega_c = (\omega_L' - \omega) / (\omega_L' - \omega_p)$

根据《城市道路路基设计规范》(CJJ194-2013)第 4.2.2 条规定，对城市支路基宜处于干燥或中湿状态，本工程④层处于中湿状态。

2.8 不良地质作用及特殊性岩土

2.8.1 不良地质作用

根据岳阳市区域地质资料及本次勘察结果，结合场地周边调查情况，场地范围内未见不良地质作用。

2.8.2 特殊性岩土

拟建工程场地特殊性岩土为①人工填土、②耕土。填土为新近填土，主要成分为风化板岩碎块，松散，不均匀，未完成自重固结，不能直接作为拟建道路或管（箱）涵基础持力层，建议进行碾压夯实处理，必要时进行强夯处理。K0+000~K0+240 段，项目工程填土厚度约在 4.0 米~16 米，填土坡度在 60°~75°，原始地面坡度大于 20%，填土处于欠稳定状态。耕土含植物根系，具有腐臭味，不能作为拟建道路或管（箱）涵基础持力层，建议对

该层土进行换填处理。

2.9 地基均匀性评价

通过地质调查、踏勘及勘察结果表明，拟建工程场地地貌单元剥蚀堆积矮山丘陵。沿线地形波状起伏，岩土种类较多，分布复杂，力学性质及压缩性差异较大，空间分布不稳定，各层层面坡度一般大于 15%。综合分析本场地地层为不均匀地层。场地道路及管道地基挖填结合，基底土层性质差异大，地基土总体分布不均匀，地基土均匀性分段评价如下：

(1) K0+250~K0+420、K0+500~K0+550 段路基土主要为路基挖方区，持力层属同一地貌单元，工程特性无显著差异，持力层底坡度大于 10%，地基土不均匀。

(2) K0+000~K0+250，K0+420~K0+500、K0+550~K1+860 段为填方区域，拟填土厚度约在 0~16 米。该段地层土均匀性差，工程性质差异大，建议进行压实或加固处理后方可作为路基及管涵基础持力层持力层。

2.10 建设区的地下管线、地上杆线

本次设计中门路沿线大部为未建成区，沿线偶见管线分布。在道路桩号 K0+500 处现状一根 DN250mm 燃气管横穿道路（华润燃气进行迁改保护），道路桩号 K0+931 处有一根 DN1600mm 原水管（铁山供水管理局设计并迁改至预留箱涵）斜穿道路，桩号 K1+110 处现状原水渡槽（铁山供水管理局设计并迁改至预留箱涵）从本工程道路上方穿过。

除此之外暂未发现其他大的市政管线，局部村落有居民用低压杆线。

3 设计采用主要规范及技术标准

3.1 主要采用的规范

3.1.1 交通工程

《城市道路交通标志和标线设置规范》	GB 51038-2015
《城市道路交通设施设计规范》	GB 50688-2011
《道路交通信号灯》	GB14887-2011
《道路交通信号灯设置与安装规范》	GB 14886-2006
《人行横道信号灯设置规范》	GAT851-2009
《路面标线涂料》	JT/T2081-2004
《中华人民共和国道路交通安全法》	
《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》	
《工程结构可靠性设计统一标准》	GB50153-2008
《建筑结构可靠度设计统一标准》	GB50068-2001
《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
《钢结构设计规范》	GB50017-2013
《建筑抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
《钢结构工程施工质量验收规范》	GB50205-2001
《钢结构高强螺栓连接的设计、施工及验收规范》	JGJ82-2011
《钢结构焊接规范》	GB50661-2011
《碳素结构钢》	GB/T700-2006
《钢结构用高强度大六角头螺栓》	GB1228-2006
《钢结构用高强度大六角螺栓，大六角头螺栓母，垫圈等技术条件》	GB/T1231-2006
《建筑地基基础设计规范》	GB50007-2011
《建筑地基处理技术规范》	JGJ79-2012

3.1.2 结构工程

《混凝土结构设计规范》	(2015年版) (GB50010-2010)
-------------	-------------------------

《砌体结构设计规范》	(GB50003-2011)
《给水排水工程管道结构设计规范》	(GB50332-2002)
《给水排水工程构筑物结构设计规范》	(GB50069-2002)
《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程》	(CECS145:2002)
《建筑结构荷载规范》	(GB50009-2012)
《混凝土结构耐久性设计规范》	(GB/T50476-2008)
《建筑地基基础设计规范》	(GB50007-2011)
《建筑地基处理技术规范》	(JGJ79-2012)
《建筑边坡工程技术规范》	(GB50330-2013)
《建筑基坑支护设计规程》	(JGJ120-2012)
《建筑结构可靠度设计统一标准》	(GB50068-2001)
《建筑工程抗震设防分类标准》	(GB50223-2008)
《建筑抗震设计规范》(附条文说明)(2016年版)	(GB50011-2010)
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》	(GB50032-2003)
《混凝土结构工程施工质量验收规范》(2011年版)	(GB50204-2002)
《给水排水构筑物施工及验收规范》	(GB50141-2008)
《检查井盖》	(GB/T 23858-2009)
《国家建筑标准设计图集—市政排水管道工程及附属设施》	(06MS201)
《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》	(JTG/T B07-01-2006)
《城市桥梁设计规范》	(CJJ11-2011)
《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》	(CECS 117: 2000)

3.1.3 绿化工程

《城市道路绿化规划与设计规范》	CJJ75-97
《风景园林图例图示标准》	CJJ67-95
《总图制图标准》	GB/T50103-2010
《园林绿化工程施工及验收规范》	CJJ82-2012
《城市绿化和园林绿地用植物材料木本苗》	CJT24-1999
《湖南省城镇道路绿化建设导则》	

《岳阳市城乡绿化三年行动总体方案（2017-2019）》

《海绵城市技术指南》

3.1.4 照明工程

《城市道路照明设计标准》 (CJJ45-2015)

《城市道路照明工程施工及验收规程》 (CJJ89-2012)

《民用建筑电气设计规范》 (JGJ16-2008)

《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)

《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)

《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2016)

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 (GB50168-2006)

《照明工程》湖南省工程建设标准图集 (湘 2015SZ101-4)

《城市电力规划规范》 (GB50217-2016)

《建筑机电工程抗震设计规范》 (GB50981-2014)

3.2 设计技术标准

3.2.1 交通工程

①交通标牌设计荷载:

基本风压 $W_0=0.4\text{KN/m}^2$ ，本场地地面粗糙度为 B 类。基本雪压 $S_0=0.55\text{KN/m}^2$ 。

②结构安全等级为三级。结构设计使用年限为 30 年。砌体施工质量等级为 B 级。

③抗震设防烈度为六级，抗震设防类别为丙类。

④设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

3.2.2 结构工程

1、结构安全等级为二级，设计使用年限为 50 年。

2、抗震设防烈度为 7 度；抗震设防类别为丙类；箱涵抗震等级为三级。

3、场地类别为 II 类，地基基础设计等级为丙级。

4、地下构筑物构件的裂缝宽度限值： $\omega_{\max}\leq 0.2\text{mm}$ 。

5、地下管涵设计抗浮水位取设计地面标高，抗浮稳定安全系数取 1.1。

6、地下混凝土结构的环境类别为二 a 类。

7、主要荷载标准:

地面汽车荷载（机动车道）：城市支路；

地面堆载标准值：一般按 10kN/m^2 ；

人行荷载标准值： 4.0kN/m^2 。

砌体施工质量控制等级为 B 级。

3.2.3 照明工程

① 机动车道照明设计标准为：

平均亮度 $L_{av}\geq 0.75\text{cd/m}^2$ ，亮度总均匀度： $U_0=L_{\min}/L_{av}\geq 0.4$ ；

平均照度 $E_{av}\geq 10\text{lx}$ ，照度均匀度： $U_e=E_{\min}/E_{av}\geq 0.3$ ；

照明功率密度值 $LPD < 0.5\text{W/m}^2$ ，眩光限制阈值增量 TI 最大初始值不大于 15%。

② 人行道平均照度 $E_{av}\geq 5\text{lx}$

③ 路口交汇区：平均照度 $E_{av}\geq 30\text{lx}$ ，均匀度 $U_e=E_{\min}/E_{av}\geq 0.4$ 。

④ 道路照明配电线路末端电压损失小于额定电压的 10%。

4 工程设计

4.1 交通工程

4.1.1 设计内容

交通工程设计按城市支路，车速 30km/h 的标准执行。本次交通工程设计主要内容：

1、交通标志

道路交通标志是道路安全设施中处于中心地位的安全设施，起着完成设计理念的任务。道路标志中包括指路标志、指示标志、禁令标志、警告标志等，标志的安装形式有附着式、单柱式、双柱式、单悬式、双悬式和门架式。本项目主要采用单柱式、单悬式的安装形式。

2、交通标线

道路标线也是安全设施的重要组成部分，它与道路标志配合使用共同完成设计目的。道路标线包括车道分界线、车道边缘线、分、合流标线、左转弯导向线以及路面文字等。

3、信号灯

平面交叉口根据需要采用灯控交叉口，分为人行信号灯、车行信号灯。对未设置在交叉口处人行横道按需设置红蓝闪烁灯。

4.1.2 设计原则

1、根据道路线形、交通流量、流向和交通组成适当确定交通标志和标线及其他交通设施的设置位置，设计统盘考虑，整体布局，做到连贯性、一致性。

2、给道路使用者提供全面的资讯，满足各种道路交通信息的需求，确保行驶的安全、快捷、畅通。

3、道路交通标志和标线是交通管理设施，路上的标志具有法律效力，必须根据交通管理法规及有关标准，正确、合理地设置。

4、道路交通设施设置不得侵占建筑限界，保证侧向净宽。

4.1.3 交通标志设计

1、标志设置原则

标志布设是交通标志设计工作中最重要的一环，它直接决定着整个设计质量。交通标志设置应给道路使用者提供明确、准确、及时和足够的信息，并满足夜间行车的视觉效果。标志结构形式设计及标志的布设，应与道路线形及周围环境协调一致，满足美观及视觉的要求。

本次设计的标志种类包括：警告标志、禁令标志、指路标志、指示标志等。

在进行标志布设时，主要注意以下几点：

①交通标志根据国标《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）为依据进行设置。

②应以完全不熟悉本公路及其周围路网的驾驶者为设计对象。

③各相交道口是标志布设的重点部位，需合理布设，既不能信息过载，又不能遗漏信息。

④标志布设中，要充分考虑道路自身或交通流的特点，有针对性的设计和设置一些相应的标志，以充分发挥和提高道路的通行能力及人员的安全性。

⑤交通标志的设置应按警告、禁令、指示的顺序、先上后下，先左后右进行排列。

⑥各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离（即认识距离）应满足规范要求。

2、标志版面

交通标志包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志等。

版面颜色与字体应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）中的有关要求的要求进行设置。

①警告标志

警告标志颜色为黄底、黑边、黑图案；形状为等边三角形，顶角朝上；黄底反光，黑图案和边框不反光。

②禁令标志

禁令标志颜色除解除禁止超车和解除限制速度为白底、黑圈、黑图案外，其余均为白底、红圈、红杠、黑图案；形状为等边圆形或顶角朝下的等边三角形；禁止驶入标志、禁止通行标志等红白两色组成的标志采用全部反光，其它禁令标志采用白底、红圈、红杠反光，黑图案不反光。

③指示标志

指示标志颜色为蓝底、白图案；形状为等边圆形或长方形、正方形；采用全部反光（比较复杂的标志白图案反光、蓝底不反光）。

④指路标志

主线部分采用绿底、白图案，其余部分采用蓝底、白图案。白图案反光、绿底（蓝底）不反光。

指路标志的汉字均采用标准黑体（简体）。汉字、其他文字及版面的布置应符合《道路交通标志和标线》（GB5768—2009）的有关要求。

3、标志底板

标志底板采用硬铝合金板，大型标志的版面采用挤压成型的铝合金板拼装而成。标志板背面采用原色。

4、反光膜

标志反光膜采用钻石级反光膜（微棱镜型）。

5、安装方式

同一地点需要设置两种及两种以上标志时，可以安装在一根标志柱上，最多不应超过四种，应避免出现相互矛盾的标识内容。

解除限制速度标志、解除禁止超车标志、减速让行标志等单独设置。

标志牌在一根支柱上并设时，应按照警告、禁令、指示的顺序，先上后下、先左后右的排列。

路侧式标志应尽量减少标志板面对驾驶员的眩光，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志 $0\sim 45^\circ$ ；指路和警告标志为 $0\sim 10^\circ$ 。

4.1.4 交通标线设计

标线是交通管理设施，起引导交通和保障交通安全的作用，具有强制性、服务性和诱导性。标线涂料应符合《路面标线涂料（JT/T 280-2004）》的要求。

交通标线包括各种路面标线、导向箭头、文字、立面标记等：

车道分界线：白色虚线，线宽 10 厘米；车道内外边缘线：为白色实线，线宽 10 厘米。

交通标线的虚线间隔长度的确定：交通标线虚线中的实线段与间隔长度的比例与车行速度直接有关。为使交通标线达到最佳使用效果，即闪现率达到 2.5~3 次/秒，根据设计车速计算，主线标线按实线段长度为 2 米，间隔长度为 4 米。

导向箭头、地面文字应根据所在位置设计车速确定尺寸，颜色为白色，本工程长度导向箭头及地面文字长度 3 米。

人行横道线：为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。本工程人行横道线宽度采用 5 米，线宽 45 厘米，间隔 60 厘米。

本目标线采用热熔反光性标线涂料。标线厚 $2.0\pm 0.2\text{mm}$ 。涂料中含 18~25%玻璃微

珠，施工时涂布涂层后立即将玻璃微珠撒布在其表面。

4.1.5 交通信号灯及交通管线

4.1.5.1 交通信号灯

1、信号灯设置形式

本项目根据《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2006）结合项目实际情况设有路口机动车信号灯、人行横道信号灯以及闪光警告信号灯。其它需要设置信号灯的参见 GB14886 设置条件及要求。

2、信号灯设置的位置

为确保驾乘人员及行人对信号灯的良好视认性，是交通信号灯安装的必要前提。信号灯设置的位置和交通信号灯安装防护要求应参照《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2006）。

3、安装高度

机动车道信号灯、方向指示信号灯、闪光警告信号灯和道口信号灯采用悬臂式安装时，高度 7m，采用柱式安装时，高度 5.5m。

人行信号灯安装高度为 3m。

4、信号灯悬臂

交通信号灯立杆和横臂的尺寸大小，由路口宽度、车道数以及所需安装信号灯的数量决定，根据受力结构要求进行设计和制作，具体灯杆的悬臂长度详见设计图纸。

4.1.5.2 交通管线

道路全线在两侧侧分带下埋设交管管道，西侧采用直径 110 毫米 PVC 硬塑单管，东侧采用直径 110 毫米 PVC 硬塑双管；管道预埋深 60 厘米、用 10 厘米厚 C15 砼护管，预埋时管内穿 10 号铁丝。

管道预埋通过机动车道及道路口时，采用直径 85 毫米无缝钢管，管与管对接处采用焊接的方式连接，防止错位。

路口过街管道经过接线井与干线（纵向）管道对接。

人行道上相邻应在同一水平面，预制铁井盖时并印上“公安交管”四字，若遇障碍物，井位位置可适当微调。

干线（纵向）路段两接线井之间最大距小于 50 米。

4.1.6 交通结构设计

1、材料

(1) 混凝土强度等级：设置在地面上的标牌基础均为 C30 混凝土。混凝土结构的环境类别为二(a)，最大水胶比为 0.55，胶凝材料最小用量为 280kg/m³，胶凝材料最大用量为 400kg/m³，最大氯离子含量为 0.2%，最大碱含量为 3kg/m³。所有地下构件的混凝土不得采用氯盐作防冻、早强的掺合料。基础垫层为 C15。本工程均采用预拌混凝土，预拌混凝土的性能指标应符合现行的《预拌混凝土》(GB/T 14902) 的规定。

(2) Φ 为 HPB300 钢筋， $f_y = 270\text{N/mm}^2$ ； Φ 为 HRB400 钢筋， $f_y = 360\text{N/mm}^2$ 。钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率，钢筋在最大拉力下的总伸长率 δ_{gt} 不应小于如下规定：HPB300 钢筋不应小于 10%，HRB400 钢筋不应小于 7.5%。

(3) 钢材：Q235-B 钢，其屈服强度 $f_y \geq 235\text{N/mm}^2$ ，Q345-B 钢，其屈服强度 $f_y \geq 345\text{N/mm}^2$ ，其机械性能和化学成分的附加保证项目应符合我国现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700-2006) 的有关规定且应满足下列要求。未特别注明处桁架及所有钢材均采用 Q235-B 钢。钢管一律采用无缝钢管。

①承重结构采用的钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳含量的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材还应具有冷弯试验的合格保证。

②钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85。

③钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%。

④钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

⑤钢材物理性能指标按《钢结构设计制图的深度和表示方法》03G102 附录 A 表 A-11 采用。

⑥钢结构强度设计值按《钢结构设计制图的深度和表示方法》03G102 附录 B 表 B-1 采用。

(4) 焊接材料

手工焊时，采用 E43XX 型焊条。应符合《碳钢焊条》(GB/T 5117-2012) 的要求。

(5) 螺栓材料

①高强螺栓性能等级为 8.8 级，扭剪型螺杆及螺母、垫圈应符合《钢结构用扭剪型高强

度螺栓连接副技术条件》(GB/T3632-2008) 的规定；大六角型及配套的螺母、垫圈，应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件》(GB/T 1231-2006) 的规定。高强度螺栓的设计预拉力值按《钢结构设计规范》(GB50017-2003) 的规定采用。并应符合《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》(JGJ82-2011) 的规定。

②高强螺栓连接钢材的摩擦面应进行喷砂处理，摩擦面的抗滑移系数为 0.45。

③普通螺栓采用 C 级及配套的螺母、垫圈，C 级螺栓孔，其性能等级为 4.6 级。

2、本工程结构采用《同济大学 3D3S11.0 钢结构软件》计算，基础采用《理正结构工具箱 TBS5.74 版》。

3、所有标牌柱脚包裹见本图柱脚混凝土包裹图。

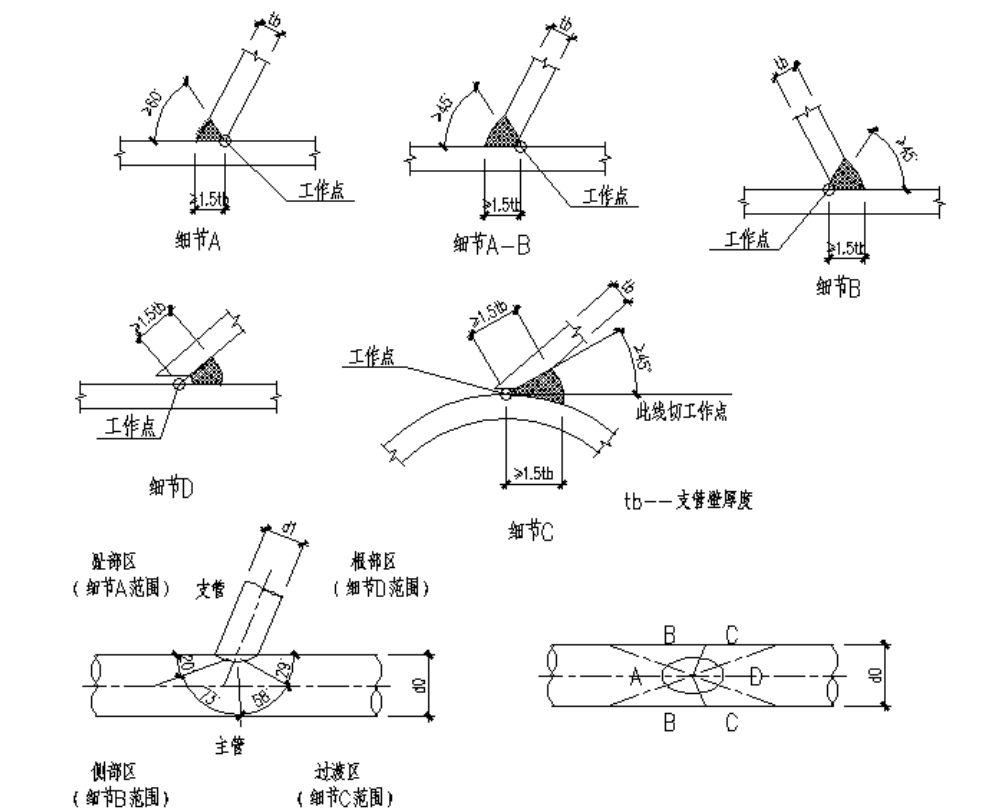
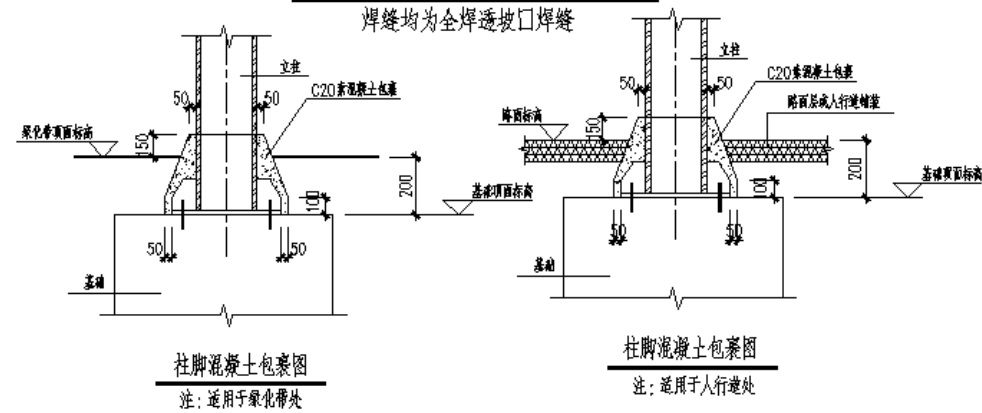


图1 圆管相贯节点焊缝分区示意图

焊缝均为全焊透坡口焊缝



柱脚混凝土包裹图

注：适用于绿化带处

柱脚混凝土包裹图

注：适用于人行道处

为使设计内容切实发挥道路交通的指挥疏导作用，本项目交通工程设计内容均需由当地交管部门核实无误后，方可进行施工。

4.2 结构工程

4.2.1 桩号 K1+000 处新建箱涵及雨水结合箱

桩号 K1+000 处新建箱涵总宽度 13.6m，总高度 4.4m，箱涵涵顶覆土厚度为 4.5~4.8m；箱涵结构净空尺寸为 2 孔宽×高=6.0m×3.0m，顶、底板厚 0.7m，两侧边墙厚 0.6m，中隔墙厚 0.4m；箱涵全长 44.0m。远期规划箱涵内放置 4 根 DN1600mm 的给水管，给水管的

具体位置由相关单位确定。箱涵结构横断面如图 4.2.1:

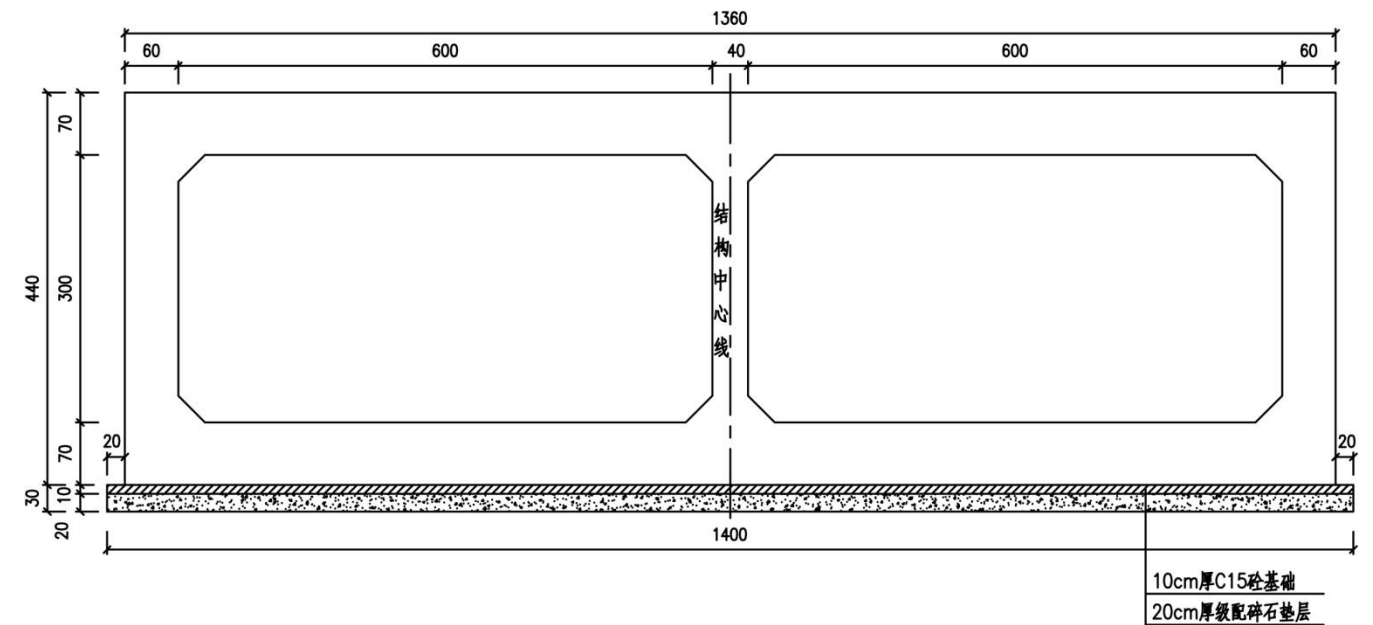


图 4.2.1 新建 2-6.0m×3.0m 箱涵横断面(单位 cm)

中门路建设工程项目项目范围内，新建结合箱共 4 处。

在桩号 K0+049 处新建一座结合箱 Y1-1，结构覆土厚度约 0.5m，连接道路东西侧 d1500mm 雨水管；结合箱净空尺寸为长×宽×高=3.0×3.0×13.0m，顶板厚 0.35m，两侧边墙及底板厚 0.6m。

在桩号 K0+285 处新建一座结合箱 Y7，结构覆土厚度约 3.2m，连接道路北侧 d1500mm 雨水管和南侧 d1200mm 雨水管；结合箱净空尺寸为长×宽×高=3.0×3.0×4.0m，顶板厚 0.35m，底板厚 0.45m，两侧边墙厚 0.35m。

在桩号 K0+970.386 处新建一座结合箱 Y23，结构覆土厚度约 1.4m，连接道路东西侧 d1500mm 雨水管和道路南侧 d800mm 雨水管；结合箱净空尺寸为长×宽×高=3.0×3.0×5.5m，顶板厚 0.35m，底板厚 0.45m，两侧边墙厚 0.35m。

在桩号 K1+438 处新建一座结合箱 Y35，结构覆土厚度约 1.0m，连接道路北侧 d1500mm 雨水管和南侧 d1200mm 雨水管；结合箱净空尺寸为长×宽×高=3.0×3.0×10.5m，顶板厚 0.35m，两侧边墙及底板厚 0.6m。

4.2.1.1 主要材料

1. 混凝土：箱涵结构均采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6，箱涵基底为 C15 混凝土及级配碎石垫层。Y1-1 结合箱及 Y35 结合箱结构均采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8；Y7 结合箱及 Y23 结合箱结构均采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6；结合箱基底为 C15 混凝土及

级配碎石垫层。

混凝土结构的环境类别为二(a)类的耐久性基本要求：最大水胶比为 0.55，胶凝材料最小用量为 280kg/m³，胶凝材料最大用量为 400 kg/m³，最大氯离子含量为 0.2%，最大碱含量为 3 kg/m³。本工程结构按正常环境设计。

所有地下构筑物的混凝土，不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料。混凝土配置中采用的外加剂，应符合现行《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013)的规定。混凝土含碱量最大值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53:93 的规定。

2. 钢筋：钢筋直径≤10mm 采用 HPB300 光圆钢筋，直径≥12mm 采用 HRB400 带肋钢筋。钢筋 Φ -HPB300， $f_y=270N/mm^2$ ； Φ -HRB400， $f_y=360N/mm^2$ ；预埋件为 Q235-B 钢，且需满足下述要求：

- 1) 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25(强屈比)；
- 2) 钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30(超强比)；
- 3) 钢筋的最大力下总伸长率不应小于 9%。

焊条：E43 用于 HPB300 级钢筋互焊、Q235 钢焊接；E55 用于 HRB400 级钢筋互焊。

所有预埋件的锚筋、预制构件的吊环、吊钩等严禁采用冷加工钢筋，其中吊环、吊钩应采用 HPB300 级钢筋。

钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率，钢筋在最大拉力下的总伸长率 δ_{gt} 不应小于如下规定：HPB300 钢筋不应小于 10%，HPB335 及 HRB400 钢筋不应小于 7.5%。

4.2.1.2 变形缝设计及防水处理

箱涵每隔 20m 以内设一道变形缝，箱涵变形缝宽 3cm。变形缝均采用橡胶止水带止水，缝间采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板嵌缝，并用沥青胶密封胶封口。变形缝所采用的材料的物理力学性能指标均应满足《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》CECS 117:2000 的要求。

4.2.1.3 基础及地基处理

箱涵及结合箱均采用整板基础，其中箱涵要求基底持力层的容许承载力 $[\sigma] \geq 220kPa$ ；Y1-1 结合箱及 Y35 结合箱要求基底持力层的容许承载力 $[\sigma] \geq 300kPa$ ；Y7 结合箱及 Y23 结合箱要求基底持力层的容许承载力 $[\sigma] \geq 180kPa$ 。若施工过程中，发现地基承载力小于设计值，需对基底所处地层进行压实或者换填处理，以满足设计要求。施工过程中发现现场地质

情况与地勘报告不符，或存在软弱地基时，应及时通知甲方，勘察，设计，监理等相关单位共同进行处理。

4.2.2 沟槽基坑设计

本项目对雨污水管、雨水结合箱、后背座以及给水箱涵进行沟槽基坑设计。具体设计要求及施工注意事项详见基坑设计图纸。

4.3 照明工程

4.3.1 灯具布置

梅溪路以南道路照明采用单臂路灯双侧对称布灯方式，路灯杆设于两侧人行道。灯具为 LED 路灯；照明光源功率为 90W，装高 9m；臂长 1.5m，标准杆距 30m。

梅溪路以北道路照明采用双臂路灯双侧对称布灯方式，路灯杆设于两侧人行道。灯具为 LED 路灯；人行道侧照明光源功率为 60W，装高 7m；机动车道侧照明光源功率为 90W，装高 9m；臂长 1.5m，标准杆距 30m。

按规范，道口处照明较直线段应相应提高，增设中杆灯作为补充照明。中杆灯所采用光源功率为 3×LED210W (H=14m)，灯具为投光灯具。由于沿线规划道口暂不形成，近期根据照明需求进行照明设计，后期道口形成时，再根据道口实际情况进行改造、补充相应的照明加强措施。

近期暂未形成的规划道口照明：与标准段一致，采用单臂路灯延续布置，待远期规划道口形成再根据道口设计的情况进行改造。

所有照明灯具的灯具效率不低于 75%，防护等级 IP65 及以上。LED 路灯技术参数要求为：初始光效不低于 110lm/W，电源效率不低于 95%，功率因数不低于 0.98；色温 3500K 左右，显色性不小于 70，3000 小时光通量维持率不小于 96%，6000 小时光通量维持率不小于 92%。

照明灯杆采用钢质锥形杆，并且应采用热浸锌对灯杆和灯臂表面进行防腐处理，每杆路灯在安装时均配单灯熔断器。

通过软件模拟计算，所得机动车道路面平均照度为 15.6lx，照度均匀度为 0.4；平均亮度为 1.08cd/m²，亮度均匀度为 0.43；功率密度值为 0.45w/m²，满足规范要求。

4.3.2 供电设施

本工程用电负荷等级为三级，系采用 10kV 市政公用电源环网供电及 0.4/0.23kV 配电，

10kV 高压外线工程由建设单位单独向供电部门申报，以路灯箱变 10kV 进线电缆终端头作为设计分界。

考虑到将来路网完善后的公共照明及沿线公共市政设施用电需求，本工程设置一座照明专用箱式变电站。变压器容量按 100kVA 考虑，供电半径不大于 1000m，负载率不宜大于 75%。所设箱变提供中门路及相交道路路灯照明电源，同时适当预留道路广告、交通信号设施及公交站点等用电容量和馈电开关回路。在箱变设集中电容补偿器，对无功负荷进行补偿，功率因数 0.9 以上。

箱变采用露天安装方式，要求其配置温显及防凝露装置，尽量于绿化带内隐藏安装。路灯箱变控制共有三种控制方式：手动控制、经纬仪定时控制、“三遥”控制。“三遥”控制预留接口，以便与监控中心相连。

本工程采用高供低计的计量方式（需征得当地供电部门同意），计量装置设在箱变低压侧。

4.3.3 配线选型及敷设

照明供电方式采用三相供电，灯具按 U、V、W 相别顺序接线，力求三相平衡。每回路配电电缆选用五芯 YJHLV-0.6/1kV 5×25 铝合金分色电缆全线穿管埋设。车行道下保护管采用 MFPT 塑钢复合管（Φ100），管壁厚 4mm；其余均穿 Φ110 的 PVC-C 管，壁厚不低于 5mm。人行道下管道埋深不小于 0.5m，其余均不小于 0.7m，局部地段可视具体情况作相应调整，车行道下穿管道外加混凝土盖板保护。同时考虑沿线公共设施用电、交管管道等预留，多埋设备用管道，沿线每侧管道规模按 4 孔考虑。

照明电源电缆与照明灯具分线在灯杆下部电气舱内连接利于检修更换。照明电源电缆与照明灯具分线在灯杆旁井内采用 T 型绝缘电缆穿刺连接器连接，树脂凝胶盒防水处理措施。

所有路灯旁、主管分支及线路交叉处均设路灯检查井，道路交叉口位置及箱变出线口位置路灯检查井为 700mm×900mm，其他都为 600mm×600mm，路灯井设一根 Φ50PVC 排水管，就近排至雨水井。

照明配电支线到每个照明器的连线均采用一根 BVV-3×2.5 绝缘电线。

管线交叉时，水平间距、垂直间距应满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）表 4.1.9 和 4.1.14 的要求。

4.3.4 防雷与接地

配电系统选用 TN-S 接地制式，接地干线采用五芯电缆中的一芯 25mm² 线。中杆灯杆顶设避雷小针，灯杆加工时下端（电气舱）处设接地端子板。电缆金属外皮及每杆路灯电杆处（接地干线与灯杆下端接地端子可靠连接）须可靠接地，在各回路的首末端及中间适当位置处还需布设接地体。要求系统接地电阻 $R \leq 4\Omega$ ，重复接地电阻 $R \leq 10\Omega$ 。施工后实测，若无法满足要求，须补打接地极。接地装置的实施可参照国家标准图集《接地装置安装》（14D504）中“埋地的角钢接地极安装”。

4.3.5 路灯节能

箱变内各照明馈出回路的交流接触器由时间系统模块控制，或者由路灯管理部门按照地方习惯做法确定其系统接线从而实现道路照明的智能节电调控；以自动控制为主，能根据室外不同季节的日出日落时间变化自动调整开、关灯时间，节省电能。

选用环保节能的 LED 路灯。

人行道侧照明按“半夜灯”进行控制；单臂路灯段“全夜灯”、“半夜灯”间隔分回路控制。

供电变压器选用高效节能变压器。

照明灯具选用高光效、优配光的灯具，灯具效率不低于 75%。

LED 路灯配置性能卓越的配套恒流电源。

从上述方面降低电力系统损耗，提高照明功效，减少能耗。

4.3.6 照明基础

照明灯杆基础采用钢筋混凝土现场浇筑基础。

4.3.7 电缆防盗措施

采用防盗效果较好的铝合金电缆；井盖选用具有防盗功能的产品，线缆敷设后采用细砂填埋井坑；灯杆底门采用具有防盗功能的螺栓固定封门。

4.3.8 电气设备机电抗震

本工程电气设备机电安装应满足《建筑机电工程抗震设计规范》的相关要求。灯具安装需有抗震加固措施；每个灯杆基础地脚螺栓根数不小于 4 根，采用双螺母固定，地脚螺栓间距不大于 300mm；变压器及配电柜安装应满足《建筑机电工程抗震设计规范》第 7.4 章要求。

4.4 绿化工程

4.4.1 绿化概况

本次设计中门路北起瓦子坡路，南止监申桥路；道路全长约1863m，修建路幅宽度20~25m，设计时速30km/h，城市支路标准设计。沿线分别与瓦子坡路、龙柏路、巴陵东路、竹柏路、孙家坡路、邓坡路、梅溪路、牛郎咀路及监申桥路等9条道路相交形成平面交叉绿化面积约为4584m²。

4.4.2 设计内容

本次绿化内容包括行道树绿化。

沿人行道两侧的边缘设置 1.5m 见方树穴，其上种植香樟为行道树，彰显特色，株距 6m。树穴内采用深灰色玻璃钢格栅材质树穴篦子覆盖，不露黄土。

4.4.3 绿化施工严格执行工序

施工实施严格按照地形整理、土壤改良、树穴开挖、苗木检验、栽植、支撑草绳、深翻精整、色块、地被及草坪的检验栽植等施工工序进行，每项工序报验合格后方可进入下步工序施工。

一、绿地清理、精整及地形构筑。

将绿化场地内的生活垃圾、建筑垃圾、碎石及杂草杂物清理干净，然后将其深翻，严整达到适合苗木栽植的标准。

二、土壤及改良要求

(1) 土壤应疏松湿润，排水良好 PH5-7，含有机质的肥沃土壤，强酸碱，盐土、重粘土、沙土等。

(2) 在植物种植之前，需要对土壤进行改良，土壤改良要求铺沙 5cm 厚，泥碳土每平方米 2 袋,5-7 公斤/袋。

树穴口径小于等于 60cm 的使用泥碳土 1 袋，铺沙 3 厘米厚。

树穴口径小于等于 80cm 大于 60 厘米的使用泥碳土 2 袋，铺沙 5 厘米厚。

树穴口径小于等于 120cm 大于 80 厘米的使用泥碳土 3 袋，铺沙 8 厘米厚。

土壤改良使肥充分与土混合均匀，做到肥土相融，起到施肥后进行即要提高土壤养分，又使土壤疏松、通气良好的作用。

(3) 植物生长最低种植土层厚度应符合下表规定。

三、行道树树穴要求。

(1) 挖树穴要正确：必须是坑壁垂直形。且要比根系球大出 30CM 以上。且要加上 20 公分厚有机肥，再复以一薄园土后种植，使苗木今后生长强壮，克服土壤贫瘠的缺点。以下树穴均为错误：锅底形、上小下大形、上大下小形。

(2) 树木土球计算应为：普通苗木土球直径=2*树地径周长+树直径，大苗木球应加大，根据不同情况土球是胸径的 8-10 倍，土球厚度应是土球高度的 2/3。

(3) 植物挖穴时注意事项：①位置正确；②规格要适当；③挖出的表土与底土分开堆放于穴边；④穴的上、下口应一致；⑤在斜坡上挖穴，应先将斜坡整成一个小平台，然后在平台上挖穴，挖穴的深度应从坡下口开始计算；⑥在新填土方处挖穴，应将穴底适当踩实；⑦土质不好的应加大穴的规格；⑧挖穴时遇上杂物要清走；⑨挖穴时发现电缆、管道等要停止操作，及时找有关部门配合解决。

项目	植被类型	土层厚度 (cm)	
一般栽植	乔木	胸径≥20cm	≥180
		胸径<20cm	≥150 (深根) ≥100 (浅根)
	灌木	大、中灌木、大藤本	≥90
		小灌木、宿根花卉、小藤本	≥40
		棕榈类	≥90
	竹类	大径	≥80
		中、小径	≥50
	草坪、花卉、草本地被	≥30	
设施顶面绿化	乔木	≥80	
	灌木	≥45	
	草坪、花卉、草本地被	≥15	

4.4.4 苗木要求

(1) 严格按苗木表规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美的苗木，苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干苗木，乔木的分枝应不少于四个，树型特殊的树种，分枝必须有4层以上。

(2) 规则式种植的乔灌木，同种苗木的规格大小应统一。

(3) 丛植或群式种植的乔灌木，同种或不同种苗木都应高低错落，充分体现自然生长

的特点。

(4) 高度：为苗木经常规处理后的种植自然高度。(单位：cm)

(5) 胸径：为所种植乔木离地面130cm处的平均直径，表中规定为上限和下限种植时，最小不能小于表列下限，最大不能超过上限3cm（主景树可达5cm），以求种植物苗木均匀统一，利于生产。(单位：cm)

(6) 土球：苗木挖掘后保留的泥头直径，土球尽可能大，确保植物成活率。

(7) 冠幅：是指乔木修剪小枝后，大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。而灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分。只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内，乔木也应尽量多留些枝叶。

(8) 所有植物必须健康、新鲜、无病虫害，无缺乏矿物质症状，生长旺盛。

(9) 严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，地苗应保证移植根系，带好土球，包装结实牢靠。

(10) 所有乔木需全冠移植，如需修剪由建设方现场管理人员和监理的指导下进行。

(11) 分层种植的花带，植物带边缘轮廓种植密度应大于规定密度，平面线型应流畅，边缘成弧形。高低层次分明，且与周边点缀植物高差不少于30cm。

4.4.5 栽植要求

(1) 城市建设综合工程中的绿化种植，应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行。

(2) 种植植物时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。

(3) 凡有加树池的植物，均应先栽树，后砌树池外缘，树池外缘大小可根据树干大小而进行调整。

(4) 绿地内除种植乔灌花木外，应铺设各指定地被，不能有土面裸露。

(5) 如果土壤贫瘠或潮湿则应把植物向上种植几厘米以帮助排水。

(6) 在栽植好植物之后应围绕植物栽坑把土壤松散至一个30cm-45cm的深度以帮助根部发展。

(7) 不要在高温或大风的天气里移栽植物。

(8) 大苗严格按土球设计要求移植。大规格乔木移植时，须掌握移植时间，选用运迁

苗移植；移植时应对树木进行修剪，带泥球移植；大树种植后必须设四角支撑。为确保大树移植成活及生长良好，可于种植穴内放置营养土，并于种植时拌施有机肥。

(9) 植后应每天浇水至少二次，集中养护管理。

(10) 若土壤排水性较差，则根据现场情况采取保活措施，如行道树树穴内安装DN110PVC管，用于浇水、透气，不留围堰。

(11) 栽植后树盘不得留土包，与地形平整连接。

4.4.6 绿化配套设施

(1) 园林灌溉：采用绿化洒水车喷灌。

(2) 种植行道树、大规格乔木的需对乔木的主干进行支撑，防止倾斜，支撑详图如下。

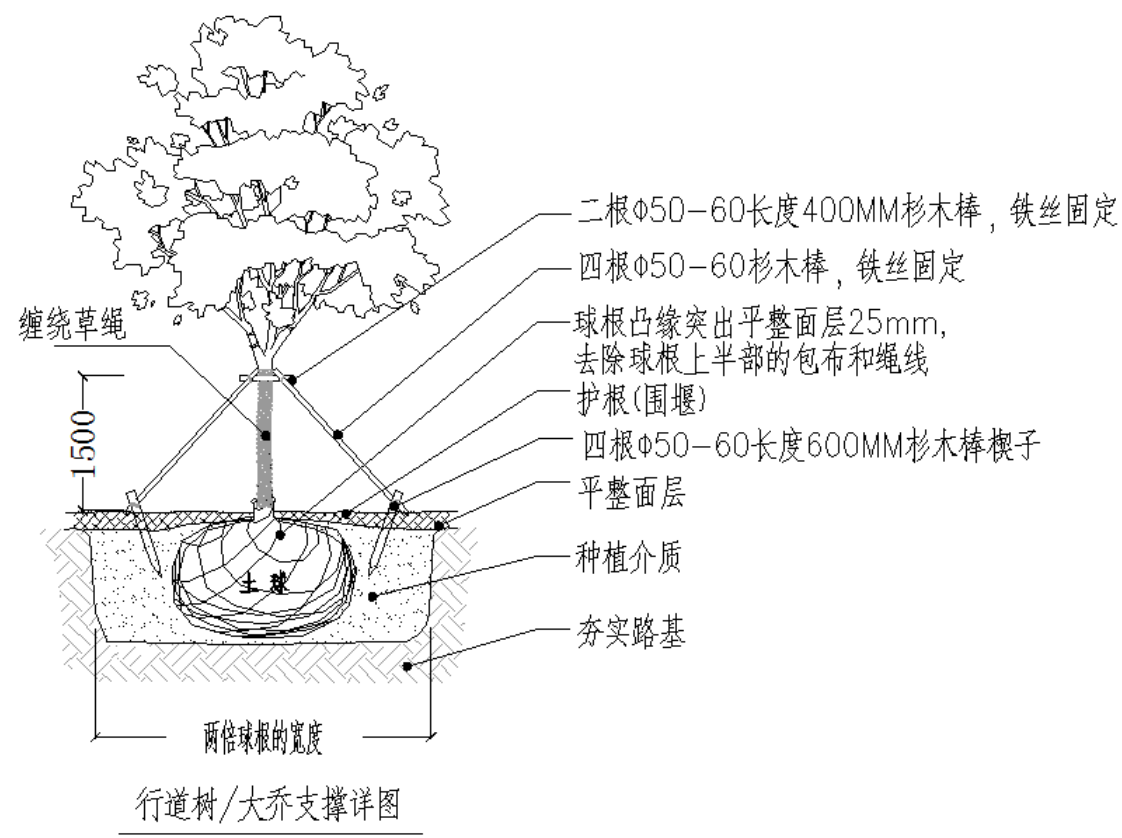
4.4.7 后期管理和养护

本工程养护等级为二级，养护周期一年(3个月保活期，12个月保存期)。

(1) 如在天气炎热情况下施工，需对新栽植物采取遮荫、洒水等降温和补水措施，以保证移栽成活率。

(2) 苗木移栽成活后，应对植物采取适当除虫、追肥、喷药等措施，以保证所植苗木生长旺盛。除虫杀虫剂须符合所有国家和地方规定要求。

(3) 修剪造型：花草树木种植后，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，种植后应考虑植物造型，重新进行修剪造型，使花草树木种植后初始冠型能有利于将来形成优美冠型，达到理想绿化景观。对于有造型要求的苗木，进行造型修剪详细说明。



5 施工注意事项

5.1 交通结构

- (1) 基础最外层钢筋保护层最小厚度为：40mm。
- (2) 钢筋混凝土纵向受拉钢筋最小锚固长度 l_{ae} ：C30 砼 HPB300 31d；HRB400 36d。
- (3) 在开工前须组织质监、监理、设计等部门进行图纸会审。
- (4) 沟槽开挖时要做好降水和排水工作，降水深度在基槽（坑）范围内不应小于基槽（坑）底面以下 0.5m，确保基础在无水环境下施工。基槽（坑）开挖后，应进行基槽检验。基槽检验可用触探或其他方法，当发现与勘察报告和设计文件不一致、或遇到异常情况时，应及时报告建设、设计、监理、质监等有关部门协商解决。沟槽开挖应严格控制基底高程，开挖接近基底高程时，宜保留 0.1~0.2m 厚度，在基础施工前，以人工突击快速挖除。土方开挖完成后，应对基坑进行封闭，防止水浸和暴露，并应及时进行地下结构的施工，不可长期暴露基槽。基槽检验合格后方可进行下一道工序的施工。

(5) 基槽（坑）开挖后，应进行基槽检验。基槽检验可采用触探或其他方法，当发现与勘察报告和设计文件不一致、或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。验槽合格后方可进行下一道工序的施工。基础持力层地基承载力特征值要求详见图中说明。

(6) 所有预埋件均需按图示位置预埋，不得事后补凿或补埋。交通监控设施基础落在桥上时，需将立柱预埋法兰及地脚螺栓事先预埋，且标牌基础砼需同桥梁护栏砼同时浇注。交通标牌基础位于钢护栏上时，取消立柱预埋法兰、地脚螺栓、立柱上法兰，将立柱及立柱加劲肋与钢护栏直接焊接，焊缝高度不小于 10mm。结构施工图应与桥梁、道路、景观、电气施工图配合使用。

(7) 交通标志标牌的位置设置按有关部门及道路要求确定。

(8) 钢结构的制作与安装

① 钢结构的制作、安装、施工及验收应符合《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205—2001)

(2) 焊缝质量的检验等级：对接焊缝为二级，其余次要构件为三级。

② 所有需要拼接的构件一律要用等强拼接，上、下玄杆和腹杆中的拼接焊缝位置应错开。

③ 所有构件在制作中应力求尺寸及孔洞位置的准确性，以利于现场的安装与焊接。所有对接焊缝或角焊缝，其强度、焊脚尺寸应与被焊构件相等，焊缝应打磨光滑。梁、柱端板、

加劲板连接未注明的均按图示加工。

(9) 钢结构制作与安装专项说明

①钢管的相贯面切割应采用五维或六维相贯线自动切割机切割成带变化剖口的与主管外表面完全吻合的空间曲线形状，剖口的尺寸应符合节点焊缝的设计要求。

②桁架主管与主管连接采用对接焊缝，均为全焊透焊缝，质量等级为二级。支管与主管相贯节点的焊接采用部分焊透的组合焊缝，容许在内侧的2~3mm不焊透，但需在外侧增加3mm角焊缝，根部没有剖口。焊缝由两侧的部分焊透焊缝过渡到角焊缝，焊缝尺寸为1.5倍支管壁厚，焊缝质量等级为二级。钢结构的其余焊缝质量等级为三级。

③钢管等空心构件的外露端口采用钢板作为封头板，并采用焊缝封闭，使内外空气隔绝，提高钢管内壁的抗锈蚀性能，并确保组装、安装过程中构件内不得积水。

④每种类型桁架出厂前，应进行预拼装。预拼装的偏差应符合《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205—2001)的要求。

⑤焊接工作应尽量在工厂或预拼装场内进行，在符合强度、刚度要求的专门的钢胎架上加散件组拼成整体。在组装时严禁强迫就位。

⑥雨雪天气时，禁止露天焊接，焊接焊件表面潮湿或有冰雪时，必须清理干净方可施焊，四级风力以上焊接应采取措施防风。

⑦当钢结构在焊接后产生超过允许偏差范围的变形应给予矫正，如采用机械方法进行构件变形矫正时，环境温度应不低于0度。如采用加热方法进行矫正时，加热要缓慢，加热温度严禁超过900度，以防材质过烧。

⑧结构安装前应对构件和连接材料的质量进行复验。构件的变形和缺陷超过允许偏差时，应在安装前进行处理。油漆破损等要及时修复补漆。

(10) 钢结构的涂装

①除锈：在制作前钢材表面应进行喷砂（或抛丸）除锈处理，除锈质量等级要求达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923—2011)中的Sa₂¹级标准。

②涂漆：杆件结构均采用热镀锌防腐处理，镀锌量600g/m²，其表面白色喷塑处理。

③现场焊接两侧各50mm范围内暂不涂漆，待现场焊完后，按规定补涂。

④地脚螺栓采用Q235B钢制作，连接螺栓螺母、垫圈均采用高强度部件。并进行热镀锌防腐及对螺纹进行离心处理，镀锌量350g/m²。

⑤施工完毕时，地脚螺栓外露长度宜控制在70~80毫米内，用两个螺母紧固，并用黄油进行密封加以防腐保护。

钢结构施工事项

①本设计图中所有构件的重量及尺寸仅供参考，实际以最后放样下料为准，所有构件均需放样或下料。

②所有钢构件必须由制造厂打上标签，位置位于构件两端，每端两处（正反面）。

③未尽事宜请按国家有关规定及标准进行。

5.2 结构工程

(1) 箱涵及结合箱均采用就地浇筑工艺。全箱可分为二次浇筑，第一次浇筑应在底板腋角以上，第二次浇筑其余部分。两次浇筑的接缝处应有良好的衔接面（粗糙、干净并不得有堆落的混凝土、砂浆等）同时浇筑施工缝处混凝土应符合下列规定：

①已浇筑混凝土的抗压强度不应小于2.5MPa；

②在已硬化的混凝土表面上浇筑时，应凿毛和冲洗干净，保持湿润，但不得积水；

③浇筑前，施工缝处应先铺一层与混凝土强度等级相同的水泥砂浆，其厚度宜为15~30mm；

④混凝土应细致捣实，使新旧混凝土紧密结合。

(2) 拆除模板时要避免产生大的震动。侧墙背后填土，应在涵身混凝土强度达到100%设计强度时方可进行，要求分层压实，不得采用大型机械推土筑高一次压实法，也不得只在一侧压填，必须两侧对称进行。

(3) 为了减少箱涵及结合箱两侧填土的沉降量，以改善涵顶两侧路面的平顺性，应以砂砾石回填箱涵及结合箱两侧。

(4) 沟槽开挖时要做好降水和排水工作，降水深度在基坑范围内不应小于基槽（坑）底面以下0.5m，确保基础在无水环境下施工。基槽开挖后，应进行基槽检验。基槽检验可用触探或其他方法，当发现与勘察报告和设计文件不一致、或遇到异常情况时，应及时报告建设、设计、监理等有关部门协商解决。基槽开挖应严格控制基底高程，开挖接近基底高程时，宜保留0.1~0.2m厚度，在基础施工前，以人工突击快速挖除。土方开挖完成后，应对基槽进行封闭，防止水浸和暴露，并应及时进行地下结构的施工，不可长期暴露基槽。基槽检验合格后方可进行下一道工序的施工。

(5) 基槽(坑)回填前,应排除积水,清除虚土和建筑垃圾,填土应按要求选料,分层夯实,对称进行。回填应满足排水工艺图和选用图集的要求,还应满足以下要求:埋地管道的回填土应予压实,其压实系数应符合下列规定:对圆形柔性管道弧形土基敷设时,管底垫层的压实系数不应低于90%,相应管两侧(包括腋部)的压实系数不应低于95%;对圆形刚性管道和矩形管道,其两侧回填土的压实系数不应低于90%;对管道在道路下时,应满足路基填土要求;沟槽回填的施工要求还应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)中第4.5节和4.6.3条的要求。

(6) 填土也应分层填筑、均匀压实,下层填土验收合格后方可进行上层填筑,路基填土宽度每侧应比设计规定宽50cm,每层虚铺厚度应根据压实机具的功能确定,人工夯实虚铺厚度应小于20cm,

(7) 箱涵每隔15m左右设一道变形缝,箱涵及结合箱应按设计要求进行防水处理。

(8) 每道箱涵均需在涵身连同基础按照图示设变形缝。其防水措施按图示方法处理,或采用其它成熟处理方法。

(9) 箱涵两端洞口采用砖砌临时封堵,待远期规划的箱涵内4根DN1600mm给水管施工完成后,取消封堵。

(10) 施工前必须对地基进行处理,并用填土预压或真空预压的方法,使其沉降基本完成,以保证建涵后沉降量满足设计要求。

(11) 本结构工程为排水构筑物,在设计使用年限内未经技术鉴定或设计许可,不得改变结构的用途和使用环境。

(12) 箱涵及结合箱抗浮稳定安全系数均大于1.1,满足抗浮要求。

(13) 其他未尽事项及要求均按《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141-2008)办理。

5.3 照明工程

(1) 本照明工程实施时,应要求灯具投标商作照度复核计算,并提供相关数据,以达到设计技术标准所要求之照明效果。

(2) 灯具中标商应向灯杆制造商提供灯具安装仰角及安装口径,试灯后应进行照度实测复核。

(3) 路灯箱变的最终位置确定,业主应会同路灯管理部门与相关部门做好协商工作,

设计已根据现场实地情况及路灯供配电要求作了相关的备用预埋管设计,建议业主在横穿管施工前落实好路灯箱变定点工作,箱变尽量隐藏安装。

(4) 电缆敷设时不经同意不允许开断施工,电缆对接应采用电缆附件加热缩绝缘工艺。

(5) 箱变基础及接地装置参见湖南省工程建设标准图集《照明工程》(湘2015SZ101-4)。由于不同厂商的箱变配置尺寸不同,箱变基础应根据箱变制造商提供的基础设计图施工。

(6) 本工程实施所用器具和材料均应有出厂合格证明,必要时可增加工地现场的抽样实测。

(7) 本工程应实施施工招投标和施工监理制,任何对设计方案的修改都必须得到设计方的认可方能实施。

(8) 路灯管沟开挖回填土需按道路密实度要求进行夯实,夯实过程中注意对路灯管群的影响。

(9) 灯杆基础及埋地管线施工应与道路工程同步实施。

(10) 未尽事宜应严格按国家有关规程规范执行。

5.4 绿化工程

(1) 绿化施工前先探明管线,施工过程中应严格控制乔木中心与地下管线的关系,详见《城市道路绿化规划与设计规范》第6.2条。

(2) 如遇绿化施工图有与现场不符处,应及时反映,待监理、设计单位及业主确认后,方可实施。

6 问题与建议

1、本项目施工前,应与铁山供水管理局协调好一水厂原水管以及二水厂渡槽(渡槽拆除之后方能施工)迁改时序,以保证迁改与本工程进行通畅有序。

2、本项目施工前,应与华润燃气协调好道路横穿燃气管线。

3、本项目施工时应注意与周边项目在建单位保持沟通,保证畅通衔接。

4、进一步落实征地拆迁工作。

5、未尽事宜,请按照国家、行业及地方现行相关标准、规范执行。

7 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

(1) 依据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住房城乡建设部令第 37 号)、中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号), 本工程中涉及危大工程的重点部位和环节以及相应的保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见详见表 4.1 “危险性较大的分部分项工程及相应意见”和表 4.2 “风险源及应对措施”。

(2) 在工程的施工招标文件中应列出危大工程清单, 要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。

(3) 施工单位应根据施工图设计图纸, 并参考设计单位的提示, 结合施工单位常用的施工方式, 应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。对于超过一定规模危险性较大分部分项工程, 详见住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号) 附件 2 所列工程范围的全部内容, 施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

(4) 根据设计单位的提示, 施工单位应全面熟悉设计图纸, 根据施工组织设计, 对工程存在超过一定规模危险性较大分部分项工程, 汇编列出所涉及的全部工程部位、节点清单, 作为监理单位编制监理规划和实施细则、专家论证、安全措施备案、工程交底、质安监部门日常监督的重要依据。

(5) 本项目中危险性较大的分部分项工程是依据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号)

危险性较大分部分项工程及相应意见 表 7-1

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边安全环境的意见
一、基坑工程				
开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）、开挖深度虽未超过 3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程	管道沟槽基坑	开挖深度： 1.3~7.4m	<p>1、施工前应进行设计交底，施工单位应通读工程地质勘察报告及全套施工图、领会设计意图，并组织工程技术人员编制施工组织设计。</p> <p>2、施工应认真按照设计图纸及施工规范执行。</p> <p>3、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模的危大工程（开挖深度不小于 5m 的基坑工程），施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。</p> <p>4、应选择有丰富经验的具有相应资质的专业队伍进行支护体系的施工。基坑开挖应根据设计要求进行监测、监控，实施动态设计和信息化施工。如遇异常，应及时反馈业主。</p> <p>5、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种勘探方法查明基坑内及基坑周边的各类建(构)筑物及各类地下设施，包括给排水管道、电力、电信及煤气等管涵的分布和现状。若与设计采用地形图、管线图有差异，应及时通知监理、勘察、设计和甲方协商解决；并对需要保护的各类管涵采取措施进行保护，确保安全；在现状道路或其他有可能存在地下设施的地方开挖时，应先采取人工开挖对地下设施进行探明，确认无影响机械施工的地下设施后，才能采用机械作业。</p> <p>6、施工单位应按设计施工，由于某些原因导致施工确有困难应及时与有关部门联系，协商解决。由于某些不可预见的客观原因、不可抗力、地质条件的变异性或者由于施工导致工程出现险情，施工单位应及时抢险，消除险情。</p> <p>7、在沟槽开挖期间及管道施工过程中，对可能出现的险情应准备充分的应急措施，备足抢险设备和物资，如钢管、编织袋、反铲等。</p> <p>8、施工单位在施工前应仔细阅读并领会本工程的工程地质报告、地形地貌以及设计说明和意图。实施时若实际工程地质条件、地形地貌与本工程的工程地质报告、地形地貌有较大差异时，应及时通知监理、勘察、设计和甲方协商解决。</p> <p>9、施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求。</p> <p>10、起重吊装考虑对周边交通通行影响；起重吊装重点不得影响地下管线及构筑物等；吊装作业时，严格控制吊车回转半径，避免触及周围建筑物或高压线；起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生；起吊设备下方严禁站人、行车；遇大风、大雾、大雨、大雪等恶劣天气，不得使用起重机械。</p> <p>11、施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高处坠</p>	<p>1、基坑支护主要采用放坡开挖的支护形式。</p> <p>2、基坑工程周边环境风险源主要为周边现状道路既有管线及沿线多处既有房屋等构筑物。</p> <p>3、对涉及周边环境安全的风源，施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。</p> <p>4、施工中如遇异常情况，应及时反馈业主。</p> <p>5、基坑打围应考虑对周边交通通行影响，且需征得交管或其权属部门批准后方可实施。</p> <p>6、本项目基坑沿线分布有较多电力、通信、给水、路灯、排水等管线。施工前应探明管线位置，根据管线权属单位要求对基坑影响范围内的管线进行迁改或保护，加强对管线监测，施工方案应征得其权属部门的同意。</p> <p>7、沿线存在较多现状房屋，施工前应对建筑物进行检测，基坑施工时随挖随撑，严禁超挖，编制应急预案，加强对建筑物的位移及裂缝等的监测；</p> <p>8、基坑施工应设置有效安全防护设施，防止安全事故发生。</p>
	箱涵基坑	开挖深度： 9.2~9.5m		
	结合箱基坑	开挖深度： 1.9~8.3m		
	顶管始发井基坑	开挖深度： 约 7.2m		

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边环境安全的意见
			落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。 12、针对不良地质（岩性及风化程度、构造带、地下水、高边坡、土洞、溶洞、液化土、软土、滑坡、泥石流等）、恶劣气候（暴风、暴雨、洪水、雷电等）、运输通行（撞击等）等危险源应有切实可行的施工技术措施和安全技术措施。	
二、模板工程及支撑体系				
混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m ² 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。	顶管后背墙	模板搭设高度 0~6m	<ol style="list-style-type: none"> 1、施工前应进行设计交底，施工单位应通读工程地质勘察报告及全套施工图、领会设计意图，并组织工程技术人员编制施工组织设计。 2、施工应认真按照设计图纸及施工规范执行。 3、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模的危大工程（搭设高度 8m 及以上），施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。 4、应对现场地形、现场管线及周边构筑物进行核查，支撑体系应保证自身安全。 5、模板应进行施工图设计，经批准后方可用于施工。 6、模板材料应符合其国家或行业标准的规定，常备式定型钢构件应符合该产品相应的技术规定。 7、模板应具有足够的强度、刚度和稳定性，应能可靠地承受施工过程中所产生的各种荷载，应能抵抗在施工过程中可能发生的振动和偶然撞击，模板不凹凸、支架不偏移、不扭曲。 8、液压爬模、移动模架、顶推转体等特种设备应由专业单位设计和制造，并应有检验合格证明及操作说明书。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、工程周边环境风险源主要为周边现状道路既有管线及沿线多处既有房屋等构筑物。 2、对涉及周边环境安全的风险源，施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。 3、施工中如遇异常情况，应及时反馈业主。 4、模板工程应考虑对周边交通通行影响，不得侵入通行限界，且需征得交管或其权属部门批准后方可实施。 5、模板工程跨越需要维持正常通行（航）的道路（水域）时，应设置必要的交通导流标志，保证施工安全和交通安全。 6、安装和拆模应有专人指挥，并在下面标出作业区，暂停人员和车辆通过。拆模时，应按顺序逐块拆除，避免整体塌落；拆除顶板时，应设临时支撑确保安全作业。
承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。	箱涵及结合箱混凝土浇筑用满堂支架		<ol style="list-style-type: none"> 1、施工前应进行设计交底，施工单位应通读工程地质勘察报告及全套施工图、领会设计意图，并组织工程技术人员编制施工组织设计。 2、施工应认真按照设计图纸及施工规范执行。 3、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，对于超过一定规模的危大工程 	<ol style="list-style-type: none"> 1、工程周边环境风险源主要为周边现状道路既有管线及沿线多处既有房屋等构筑物。 2、对涉及周边环境安全的风险源，施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边安全环境的意见
			<p>(承受单点集中荷载 7kN 及以上), 施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。</p> <p>4、应对现场地形、现场管线及周边构筑物进行核查, 支撑体系应保证自身安全。</p> <p>5、支架均应进行施工图设计, 经批准后方可用于施工。</p> <p>6、支撑体系应进行可靠的地基处理及预压, 支撑体系位于水中时, 其基础应采用桩基。</p> <p>7、支撑体系材料应符合其国家或行业标准的规定, 常备式定型钢构件应符合该产品相应的技术规定。</p> <p>8、支撑体系应具有足够的强度、刚度和稳定性, 应能可靠地承受施工过程中所产生的各种荷载, 应能抵抗在施工过程中可能发生的振动和偶然撞击。</p> <p>9、梁式支架不宜采用拱式结构。</p>	<p>3、施工中如遇异常情况, 应及时反馈业主。</p> <p>4、支撑体系应考虑对周边交通通行影响, 不得侵入通行限界, 且需征得交管或其权属部门批准后方可实施。</p> <p>5、支撑体系跨越需要维持正常通行(航)的道路(水域)时, 对其现浇支架应采取防碰撞的安全措施, 并应设置必要的交通导流标志, 保证施工安全和交通安全。</p> <p>6、支撑体系不得影响地上、地下管线、周边构筑物等。</p> <p>7、施工单位应及时制作施工围墙(围栏), 在通行位置设置警示牌。</p>
三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程				
<p>(一) 采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。</p>	<p>顶管设备起吊</p>		<p>1、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理, 施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案, 对于超过一定规模的危大工程(单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程), 施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。</p> <p>2、施工单位应了解被吊构件各项参数, 选择适宜的起重设备。</p> <p>3、应对现场地形、现场管线及周边构筑物进行核查, 应保证起重吊装设备自身安全。</p> <p>4、起重设备及操作人员应符合国家及地方相关规范及法规要求。</p> <p>5、起重机、吊索具、运输车辆、进场工作前进行一次再检查确保完全处于良好状态; 启动前应检查机器的各个重点部位, 钢丝绳磨损情况及各滑轮穿绕符合规定, 供电电缆无破损, 各安全装置和各指示仪表齐全完好, 主要部位连接螺栓无松动; 严禁将重物长时间悬停在空中, 作业中遇突发故障, 应采取措施将重物降落到安全地方, 并关闭发动机后进行检修; 提升重物, 严禁自由下降。重物就位时, 应使重物缓慢下降; 起重、指挥、操作人员使用统一信号, 配有无线对讲机, 严格遵守操作规则和安全规范。</p> <p>6、起重机械安装、拆卸作业必须按照规定编制、审核专项施工方案, 相关施工单位必须具有相应的资质和安全生产许可证, 所有机械、人员均持特种作业许可证。</p> <p>7、起重机的安装及拆卸作业要严格按照专项施工方案组织实施, 安装完毕后, 应按照规定进行自检、检验和验收, 验收合格方可投入使用。</p>	<p>1、工程周边环境风险源主要为周边现状道路既有管线及沿线多处既有房屋等构筑物。</p> <p>2、对涉及周边环境安全的风险源, 施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案(保护措施、监测监控、应急预案等), 报有关部门审批确认。</p> <p>3、施工中如遇异常情况, 应及时反馈业主。</p> <p>4、起重吊装应考虑对周边交通通行影响, 不得侵入通行限界, 且需征得交管或其权属部门批准后方可实施。</p> <p>5、起重吊装承重点不得影响地下管线及构筑物等。</p> <p>6、吊装作业时, 严格控制吊车回转半径, 避免触及周围建筑物或高压线。</p> <p>7、起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制, 避免机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。</p> <p>8、起吊设备下方严禁站人、行车; 风力大于等于 4 级时, 停止吊装作业; 降雨大于等于 10mm, 中雨停止作业; 雾能见度小于 4 米, 大雾停止作业。</p>
<p>(二) 采用起重机进行安装的工</p>	<p>箱涵、结合箱及后备座等钢筋工</p>		<p>1、工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理, 施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案, 对于超过一定规模的危大工程</p>	<p>1、工程周边环境风险源主要为周边现状道路既有管线及沿线多处既有房屋等构筑物。</p>

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边安全环境的意见
程。	程		<p>(起重量 300kN 及以上的起重机械安装和拆卸工程), 施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。</p> <p>2、施工单位应了解被吊构件各项参数, 选择适宜的起重设备。</p> <p>3、应对现场地形、现场管线及周边构筑物进行核查, 应保证起重吊装设备自身安全。</p> <p>4、起重设备及操作人员应符合国家及地方相关规范及法规要求。</p> <p>5、起重机、吊索具、运输车辆、进场工作前进行一次再检查确保完全处于良好状态; 启动前应检查机器的各个重点部位, 钢丝绳磨损情况及各滑轮穿绕符合规定, 供电电缆无破损, 各安全装置和各指示仪表齐全完好, 主要部位连接螺栓无松动; 严禁将重物长时间悬停在空中, 作业中遇突发故障, 应采取措施将重物降落到安全地方, 并关闭发动机后进行检修; 提升重物, 严禁自由下降。重物就位时, 应使重物缓慢下降; 起重、指挥、操作人员使用统一信号, 配有无线对讲机, 严格遵守操作规则和安全规范。</p> <p>6、起重机械安装、拆卸作业必须按照规定编制、审核专项施工方案, 相关施工单位必须具有相应的资质和安全生产许可证, 所有机械、人员均持特种作业许可证。7、起重机的安装及拆卸作业要严格按照专项施工方案组织实施, 安装完毕后, 应按照规定进行自检、检验和验收, 验收合格方可投入使用。</p>	<p>2、对涉及周边环境安全的风险源, 施工单位应根据具体情况编制施工组织方案及专项保护方案(保护措施、监测监控、应急预案等), 报有关部门审批确认。</p> <p>3、施工中如遇异常情况, 应及时反馈业主。</p> <p>4、起重吊装应考虑对周边交通通行影响, 不得侵入通行限界, 且需征得交管或其权属部门批准后方可实施。</p> <p>5、起重吊装承重点不得影响地下管线及构筑物等。</p> <p>6、吊装作业时, 严格控制吊车回转半径, 避免触及周围建筑物或高压线。</p> <p>7、起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制, 避免机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。</p> <p>8、起吊设备下方严禁站人、行车; 风力大于等于 4 级时, 停止吊装作业; 降雨大于等于 10mm, 中雨停止作业; 雾能见度小于 4 米, 大雾停止作业。</p>
	给排水管(涵)管节吊装		<p>《给水排水管道工程施工及验收规范》第 6.1.9 节:</p> <p>1) 起重设备必须经过起重荷载计算;</p> <p>2) 使用前必须经过检查验收, 合格后方可使用;</p> <p>3) 起重作业前应试吊, 确认安全后方可起吊;</p> <p>4) 严禁超负荷使用;</p> <p>5) 工作井上、下作业时必须有联络信号。</p>	<p>《给水排水管道工程施工及验收规范》第 5.1.8 节:</p> <p>起重机下管时, 起重机架设的位置不得影响沟槽边坡的稳定; 起重机在架空高压输电线路附件作业时, 与线路间的安全距离应符合电力管理部门的规定。</p>
	路灯杆安装		<p>持证上岗, 起重安装作业前须严格检查起重设备各部件的可靠性和安全性; 起吊作业时指派专人统一指挥, 参加起重安全的起重工要掌握作业的安全要求, 其余人员应分工明确; 作业时严禁回转半径范围内的吊臂下站人, 严禁起吊物自由下落; 灯杆起吊前需检查各构件需安装、连接牢固可靠, 灯杆起吊到位后及时紧固螺母; 周边有架空杆线时, 需保证作业半径满足安全净距要求。</p>	<p>作业范围周边设置警示标志、警示带等防护隔离措施, 并安排专人进行安全巡查。</p>
	标志杆、栏杆		<p>1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。</p> <p>2、重点是 4.0.6、4.0.7</p>	<p>1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。</p> <p>2、按照 CJJ1-2008 中 6.3.10 条中第 3 条、6.3.3 条执行。</p>
五、拆除工程				
可能影响行人、交通、电力设	顶管施工后备座等拆除工程		<p>1、废除工程拆除应根据结构受力特点, 应严格按照施工图要求或制定专项施工技术方案有序拆除, 以避免发生安全事故。</p>	<p>1、拆除工程施工中, 如遇异常情况, 应及时反馈业主;</p> <p>2、拆除工程应考虑对周边交通通行影响, 提前做好交通组织</p>

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边安全环境的意见
施、通讯设施或其它建、构筑物安全的保护及拆除工程			<p>2、施工过程中应注意观察背后岩土体的沉降及裂缝开展情况，以便既有地质条件出现异常时可及时发现、及时处理，如遇异常，应及时反馈业主；</p> <p>3、施工临时设施、设备拆除期限和拆除程序应根据结构物特点、部位和混凝土所达到的强度要求确定；</p> <p>4、施工单位应合理配备施工机具设备，特种操作人员，需取得特种作业操作证方可持证上岗。</p>	<p>及标识，必要时进行交通管制；</p> <p>3、拆除工程前，应设立围栏、警告牌等有效的保护措施以保障现场施工安全；</p> <p>4、拆除工程应考虑对周边地质边坡的影响，做到实时监测，如发现异常应采取保护、避让及处理等措施；</p> <p>5、拆除工程应采用有效降尘、降噪措施，减小对周边环境的影响。根据地勘资料揭露，顶管顶进范围地质主要为6号中风化板岩层，施工过程中施工单位应注意对地质情况的把控，尤其是遇到上软下硬地层时，应针对性地制定和实施风险控制措施。</p>
	现状电线杆、管线保护及迁改		<p>1、核实现状管线权属单位，协商保护或迁移的具体措施方案及安排。</p> <p>2、管线交叉时，考虑临时性管线让永久性管线；非主要管线让主要管线；易弯曲管线让不易弯曲管线；压力管让重力管；小口径管让大口径管；技术要求低的管线让技术要求高的管线。</p> <p>3、管线水平垂直净距及覆土深度应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）规定的要求。特殊情况不能满足规范要求的距离时必须进行局部特殊处理，必要时采取加固措施。</p>	<p>1、施工前应复核现状给排水管（涵）的位置、高程及断面，如与图示不符，应及时通知相关单位协商解决。</p> <p>2、施工前建设单位应组织政府相关职能部门召开建设协调会，综合协调建设时序、交通组织、管线保护、文明施工等问题。</p> <p>3、施工单位在施工前，应采用坑探或触探等各种简明勘察方法查明沟槽内及沟槽周边的各类建（构）筑物及各类地下设施，包括各类市政管线的分布和现状，并对现有的各类管线应进行针对性地保护及迁改。</p> <p>4、在进行工程施工时，可能会影响现有的排水系统，施工时应做好施工组织设计以及施工导流，局部应采取设置临时排水管、临时排水沟（渠）等措施，以满足周边地块近期排水排渍需求。</p>
	拆除人行道、车行道、绿化带、构筑物、基础等		<p>1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。</p> <p>2、按照 CJJ1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。</p>	<p>1、按照 CJJ1-2008 的第三章 基本规定、第四章 施工准备执行。</p> <p>2、按照 CJJ1-2008 的第六章 6.1.3 条执行。</p>
	拆除交通、电力设施、通讯设施等		构筑物周边进行围挡施工，周边设置警示标志，并安排专人进行安全巡查。	
六、暗挖工程				
(二) 顶管法施工工程	顶管工程穿越不良地质		<p>1、顶管在穿越承压水砂层、上软下硬地层、沼气层或其他含气层、岩溶地层、深厚软土等不良地质时，施工单位施工前应仔细调研工程地质和水文地质条件，明确不良地质区段里程，进行风险分析和评估，针对性地制定和实施风险控制措施。</p> <p>2、控制不良地质作用对施工安全影响，必要时进行专项勘察研究，对场地地质情况做进一步</p>	<p>1、临近建构筑物保护：加强建构筑物调查，根据地表建构筑物类型及与隧道距离，对建构筑物进行拆除或保护；顶管法工程下穿既有公路，应进行专项施工方案评审，并上报相关管理部门批准后方可施工。</p>

危险性较大分部分项工程范围	对应部位与环节	设计参数指标	保障工程施工安全的意见	保障工程周边安全环境的意见
			的探测，并且评估其对工程的影响。根据不良地质发育及危害情况进行加固、填充等相应的处理措施。施工过程中加强控制。 3、做好应急预案，并组织应急演练，备好应急物资。	2、施工区及采用有效隔档，防止爆破碎石伤害及人员坠落事故。 3、顶管洞口加强粉尘、有害气体、噪音等监测，安装空气净化、降低噪音设备，减少洞口粉尘、噪音、有害气体对周边环境影响。 4、地下水流失控制：限制地下水排放，防止地下水排放引起地面沉降等次生病害，加强地表监控量测。 5、地下管线破坏风险控制：施工前要对地下管线进行详细调查。并根据管线查询及调查结果，制定相应地下管线保护方案（措施）。同时需与地下管线权属单位签署地下管线保护协议。
	顶管始发和接受		1、采取稳妥可行的端头加固方案并做好降水措施，采用可靠的后盾系统及进行进出洞掘进控制； 2、有必要时，接收端应采用钢套筒接收。 3、施工过程中应对各个环节应严格把关，做好洞口地基加固风险控制、洞口土体流失风险控制、顶管基座变形风险控制、顶管后靠变形风险控制、顶管轴线偏离及顶管姿态突变风险控制等风险点控制。	
	小半径曲线段顶管隧道		1、施工易造成顶管掘进姿态难控制、管道破损严重、沉降量增加，成型顶管隧道漏水严重等风险； 2、在顶管掘进过程中，要加强对推进轴线的控制严格控制顶管的推进速度与正面压力； 3、严格控制顶管纠偏量，合理控制顶管与管道间隙，加强测量。	
	顶管工程周边管线与构筑物		1、施工前加强管线排查，对于高风险工程项目，应针对工程风险编制专项施工组织设计并落实监控措施，且须经专家评审； 2、施工过程中加强控制； 3、做好应急预案，并组织应急演练，备好应急物资； 4、重要管线、建筑物施工前需要报权属单位审批认可。	

风险源及应对措施 表 7-2

风险类别		风险源基本情况描述	应对措施
自身风险		<p>拟建工程场地位于岳阳经济开发区，规划道路总体呈近南北走向，场地现状地势波状起伏。现状地形主要为山地，地面高程约 31~70m，最大高差近 30m。场地地貌单元属剥蚀堆积丘陵。基坑位于项目新建道路上，深度 1.3~9.5m，场地岩土层主要由人工填土、耕土、粉质黏土（软塑）、粉质黏土（可塑~硬塑）、强风化板岩、中风化板岩构成。基坑支护主要采用放坡开挖的支护形式。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、严格按照图纸施工，并编制专项施工方案，将基坑支护结构变形控制在允许范围内。 2、基坑开挖应做好地面及坑内的排水工作。 3、施工时做好基坑的监测和潜水位观测及处理，加强基坑底部防水设计与处理。若发现异常，应及时通知有关单位，并由业主组织相关单位进行会审，找出原因及时采取有效措施。 4、制定施工期间突遇强降雨、瞬时暴雨等不利天气的紧急应对措施。 5、基坑开挖过程中施工单位应密切观察开挖工作面处岩体结构面出露情况，若出现规模较大、明显软弱的结构面，应及时通知勘察、设计单位，以评价结构面对支护结构的影响，必要时经各方研究采取有效措施应对不利结构面顺向坡对支护结构的影响。
		<p>顶管法施工管道范围为 W11~W12，采用手掘式推进法施工；根据现场钻孔揭露的管道顶进范围主要为强风化板岩及中风化板岩层。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、顶管施工单位应具有相应的施工能力和施工机械，在施工之前应做好详细的施工组织设计，并与监理和设计部门共同商议，如与设计图纸有冲突，应做出相应的调整。 2、施工中应注意保持顶管处土层的稳定性，以确保管道的顺利进、出洞，若破坏需做土层加固处理，由现场实际情况确定。
环境风险	地下管线	<p>项目沿线分布有电力、通信、军用光缆、给排水、路灯、燃气等管线</p>	<p>施工前应探明管线位置，加强对管线监测，根据管线权属单位要求对基坑影响范围内的管线进行迁改或保护。</p>
	既有构筑物	<p>沿线道路两侧分布电线（杆）</p>	<p>施工前应对基坑影响范围内的电线（杆）进行迁改保护，上部存在电线（杆）影响施工时，施工应保证安全距离，且沟槽施工方案应征得管线权属部门的同意。</p>
		<p>沿线存在较多房屋</p>	<p>施工前应对建筑物进行监测，基坑施工时,编制应急预案，加强对建筑物的位移及裂缝等的监测。</p>